



## Early Journal Content on JSTOR, Free to Anyone in the World

This article is one of nearly 500,000 scholarly works digitized and made freely available to everyone in the world by JSTOR.

Known as the Early Journal Content, this set of works include research articles, news, letters, and other writings published in more than 200 of the oldest leading academic journals. The works date from the mid-seventeenth to the early twentieth centuries.

We encourage people to read and share the Early Journal Content openly and to tell others that this resource exists. People may post this content online or redistribute in any way for non-commercial purposes.

Read more about Early Journal Content at <http://about.jstor.org/participate-jstor/individuals/early-journal-content>.

JSTOR is a digital library of academic journals, books, and primary source objects. JSTOR helps people discover, use, and build upon a wide range of content through a powerful research and teaching platform, and preserves this content for future generations. JSTOR is part of ITHAKA, a not-for-profit organization that also includes Ithaka S+R and Portico. For more information about JSTOR, please contact [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).

PHOTOGRAPH  
OF THE  
NORMAL SOLAR SPECTRUM

MADE BY  
PROFESSOR H. A. ROWLAND.  
AT THE  
JOHNS HOPKINS UNIVERSITY, BALTIMORE.

---

This photographic map of the Solar Spectrum is now complete from wave length 3680. to 5790., and the portion above 3680. to the extremity of the ultra violet, wave length about 3100., is nearly ready. Negatives have also been prepared down to and including *B*, and it is possible they may be prepared for publication.

These photographs have been made with one of Professor Rowland's concave gratings of  $21\frac{1}{2}$  ft. radius of curvature and 6 in. diameter, mounted so as to preserve the focus constant and give a normal spectrum of the same scale for any given spectrum. A scale of wave lengths has been added, so that the whole makes a map of the spectrum, down to wave length 5790., more exact and giving greater detail than any other map now in existence. The error in the wave length at no part exceeds  $\frac{1}{50000}$  of the whole, and is generally caused by a slight displacement of the scale, which is easily corrected. The wave lengths of more than 200 lines in the spectrum have been accurately determined to about  $\frac{1}{50000}$  part, and these can serve as standards to correct any small error of the scale. It is to be noted that the photograph of the spectrum can have none of the local irregularities of wave length which occur in all engraved maps, and which amount to more than  $\frac{1}{20000}$  part in all so far published. This often so distorts a group of lines as, in conjunction with the imperfect intensities, to render them almost unrecognizable.

The definition of the spectrum is more than equal in every part, down at least to wave length 5325., to any map so far published. The 1474 line is widely double, as also  $b_3$  and  $b_4$ , while *E* is given so nearly double as to be recognized as such by all persons familiar with spectrum observation. Above the green the superiority increases very quickly, so that at *H* we have 120 lines between *H* and *K*, while the original negatives show 150 lines. The photographs show more at this point than the excellent map of Lockyer of this region. Above *H* to wave lengths 3200. the number of lines in excess of all published maps is so great as to make all comparison useless. However, above *H* the determination of the wave length is more uncertain than in the visible parts, and must remain so until a special investigation can be made.

The plates all contain two strips of the spectrum, except No. 2, which contains three. They are three feet long and one foot wide.

Plate No. 1. Wave length 3710. to 4135. Scale 4 times Angström.

2.	"	"	3100. to 3730.	"	3	"	"
3.	"	"	3680. to 4135.	"	3	"	"
4.	"	"	4075. to 4530.	"	3	"	"
5.	"	"	4480. to 4935.	"	3	"	"
6.	"	"	4875. to 5325.	"	3	"	"
7.	"	"	5210. to 5790.	"	2	"	"

These can now all be furnished to order except No. 2, the negative of which is being made.

The prints are made on heavy albumen paper carefully washed to prevent fading. The price has been put as low as possible.

#### PRICE LIST.

The plates will be delivered in Baltimore or New York, or will be sent by express or mail, securely packed, at the charge and risk of the purchaser, at the following *net* prices:—

The set of seven plates, unmounted, \$10; mounted on cloth, \$12.00.

Single plates, \$2 each; mounted on cloth, \$2.25.

No plate will be given away or sent in exchange.

Remittances may be made by draft, or money order; international money orders should be made payable to Nicholas Murray. All subscriptions and orders should be sent, and remittances made, to the

PUBLICATION AGENCY OF THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY, BALTIMORE, MD.

BALTIMORE, *February*, 1886.

Orders may be transmitted through Messrs. Trübner & Co., 57 Ludgate Hill, London; Mayer & Müller, 38 Französische Strasse, Berlin; and A. Hermann, 8 rue de la Sorbonne, Paris.

*Band I.*

- NIELS H. ABEL's Portrait in Lichtdruck.  
 APPELL, sur les fonctions uniformes d'un point analytique  $(x, y)$ . 2 Mémoires.  
 — développements en série dans une aire limitée par des arcs de cercle.  
 BOURGUET, note sur les intégrales eulériennes.  
 — sur quelques intégrales définies.  
 FUCHS, über lineare homogene Differentialgleichungen, zwischen deren Integralen homogene Relationen höheren als ersten Grades bestehen.  
 GOURSAT, sur un théorème de M. Hermite.  
 GYLDÉN, eine Annäherungsmethode im Probleme der drei Körper.  
 HERMITE, sur une relation donnée par M. Cayley dans la théorie des fonctions elliptiques.  
 MALMSTEN, zur Theorie der Leibrenten.  
 NETTO, zur Theorie der Discriminanten.  
 PICARD, sur une classe de groupes discontinus de substitutions linéaires et sur les fonctions de deux variables indépendantes restant invariables par ces substitutions.  
 POINCARÉ, théorie des groupes fuchsien.  
 — mémoire sur les fonctions fuchiennes.  
 REYE, das Problem der Configurationen.  
 — die Hexaëder- und die Octaëder-Configurationen (12<sub>6</sub>, 16<sub>3</sub>).  
 SCHERING, zur Theorie der quadratischen Reste.  
 ZEUTHEN, sur un groupe de théorèmes et formules de la géométrie énumérative.

*Band II.*

- APPELL, sur une classe de fonctions de deux variables indépendantes.  
 BENDIXSON, quelques théorèmes de la théorie des ensembles.  
 BOURGUET, sur les intégrales eulériennes et quelques autres fonctions uniformes.  
 — sur la fonction eulérienne.  
 CANTOR, sur une propriété du système de tous les nombres algébriques réels.  
 — une contribution à la théorie des ensembles.  
 — sur les séries trigonométriques.  
 — extension d'un théorème de la théorie des séries trigonométriques.  
 — sur les ensembles infinis et linéaires de points I-IV.  
 — fondements d'une théorie générale des ensembles.  
 — sur divers théorèmes de la théorie des ensembles de points situés dans un espace continu à  $n$  dimensions. Première communication.  
 CRONE, sur une espèce de courbes symétriques de la sixième classe.  
 ELLIOT, sur une équation linéaire du second ordre à coefficients doublement périodiques.  
 GOURSAT, sur une classe de fonctions représentées par des intégrales définies.  
 HERMITE ET LIPSCHITZ, sur quelques points dans la théorie des nombres.  
 MELLIN, über die transcendente Function  
 $Q(x) = \Gamma(x) - P(x)$ .  
 PICARD, sur des fonctions de deux variables indépendantes analogues aux fonctions modulaires.  
 POINCARÉ, sur les fonctions de deux variables.  
 VALENTINER, zur Theorie der Raumcurven.

*Band III.*

- BELTRAMI, sur les couches de niveau électromagnétiques  
 HALPHEN, sur les invariants des équations différentielles linéaires du quatrième ordre.  
 KÖNIGSBERGER, über die einer beliebigen Differentialgleichung erster Ordnung angehörigen selbstständigen Transcendenten.  
 KRAUSE, sur la transformation des fonctions elliptiques.  
 — sur la transformation des fonctions hyperelliptiques de premier ordre.

- KRAUSE, sur le multiplicateur des fonctions hyperelliptiques de premier ordre.  
 KRAZER UND PRYM, über die Verallgemeinerung der Riemann'schen Thetaformel.  
 LE PAIGE, sur les surfaces du troisième ordre.  
 LINDELÖF, une question de rentes viagères.  
 MELLIN, eine Verallgemeinerung der Gleichung

$$\Gamma(1+x)\Gamma(1-x) = \frac{\pi x}{\sin \pi x}.$$

- über gewisse durch die Gammafunction ausdrückbare unendliche Producte.  
 POINCARÉ, mémoire sur les groupes kleinéens.  
 PRYM, ein neuer Beweis für die Riemann'sche Thetaformel.  
 — Ableitung einer allgemeinen Thetaformel.  
 C<sup>te</sup> DE SPARRE, sur une équation différentielle linéaire du second ordre : Deux mémoires.  
 STEEN, note sur certaines équations différentielles linéaires.

*Band IV.*

- APPELL, sur les fonctions de trois variables réelles satisfaisant à l'équation différentielle  $\Delta F = 0$ .  
 BJERKNES, recherches hydrodynamiques. 1. Les équations hydrodynamiques et les relations supplémentaires.  
 CANTOR, de la puissance des ensembles parfaits de points.  
 DARBOUX, sur l'équation aux dérivées partielles du troisième ordre des systèmes orthogonaux.  
 GOURSAT, démonstration du théorème de Cauchy.  
 HERMITE ET FUCHS, sur un développement en fraction continue.  
 — ET LIPSCHITZ, sur l'usage des produits infinis dans la théorie des fonctions elliptiques.  
 KOWALEWSKI, über die Reduction einer bestimmten Klasse Abel'scher Integrale 3<sup>ten</sup> Ranges auf elliptische Integrale.  
 LAGUERRE, sur quelques points de la théorie des équations numériques.  
 MATTHIESSEN, Untersuchungen über die Lage der Brennpunkte eines unendlich dünnen Strahlenbündels gegeneinander und gegen einen Hauptstrahl.  
 MITTAG-LEFFLER, sur la représentation analytique des fonctions monogènes uniformes d'une variable indépendante.  
 — démonstration nouvelle du théorème de Laurent.  
 POINCARÉ, sur les groupes des équations linéaires.  
 SCHEEFFER, Beweis des Laurent'schen Satzes.  
 SONNE, sur la généralisation d'une formule d'Abel.  
 ZELLER, zu Eulers Recursionsformel für die Divisorensummen.

*Band V.*

- FIEDLER, über die Durchdringung gleichseitiger Rotationshyperboloide von parallelen Axen.  
 GOURSAT, sur une classe d'intégrales doubles.  
 HERMITE, sur quelques conséquences arithmétiques des formules de la théorie des fonctions elliptiques.  
 KREY, einige Anzahlen für Kegelflächen.  
 LE PAIGE, nouvelles recherches sur les surfaces du troisième ordre.  
 MALMSTEN, sur la formule sommatoire d'Euler.  
 PHRAGMÉN, Beweis eines Satzes aus der Mannigfaltigkeitslehre.  
 PICARD, sur les formes quadratiques ternaires indéfinies à indéterminées conjuguées et sur les fonctions hyperfuchsiennes correspondantes.  
 POINCARÉ, mémoire sur les fonctions zétafuchsiennes.  
 SCHEEFFER, allgemeine Untersuchungen über Rectification der Curven.  
 — zur Theorie des stetigen Functionen einer reellen Veränderlichen.  
 SCHRÖTER, Beiträge zur Theorie der elliptischen Functionen.  
 ZEUTHEN, sur les pentaèdres complets inscrits à une surface cubique.

# CONTENTS.



	PAGE
On Linear Differential Equations whose Fundamental Integrals are the Successive Derivatives of the same Function (Concluded) . . . By THOMAS CRAIG, . . .	97
On Perpetuants, with Applications to the Theory of Finite Quantics. By J. HAMMOND,	104
Note on Space Divisions. By E. H. MOORE and C. N. LITTLE, . . . . .	127
Note on a Roulette. By A. V. LANE, . . . . .	132
The Cubi-Quadric System. By J. HAMMOND, . . . . .	140
On the Singularities of Curves of Double Curvature. By HENRY B. FINE, . . .	156
A Proof of the Theorem—The Equation $f'(z) = 0$ has a Root where $f(z)$ is any Holomorphic Function of $z$ . By J. C. FIELDS, . . . . .	178
On the Linear Differential Equation of the Second Order. By THOMAS CRAIG, . . .	180



The subscription price of the Journal is \$5.00 a volume; single numbers \$1.50.

Subscriptions from countries included in the Postal Union may be sent by international money order, made payable to *Nicholas Murray*. Drafts, checks, and domestic postal money orders should be made payable to *American Journal of Mathematics*.

N. B.—Persons wishing to dispose of complete sets of Vol. I will please communicate with the Editor.

It is requested that all scientific communications be addressed to the EDITOR of the American Journal of Mathematics, and all business or financial communications to the Publication Agency, Johns Hopkins University, Baltimore, Md., U. S. A.